

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-232518

(43)Date of publication of application : 28.08.2001

(51)Int.Cl.

B23G 1/20

B23G 1/44

B23Q 11/00

(21)Application number : 2000-042815

(71)Applicant : AMADA CO LTD

(22)Date of filing : 21.02.2000

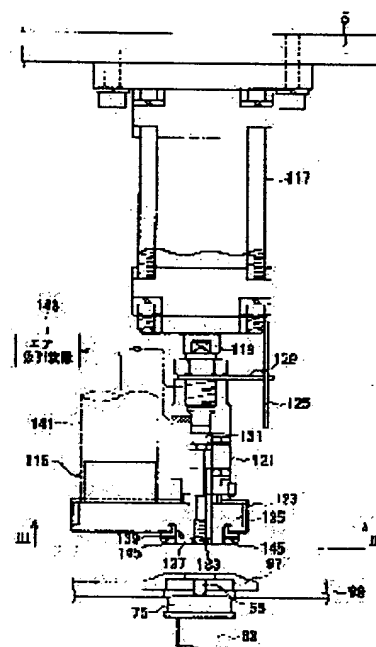
(72)Inventor : ASAMI JUNICHI

## (54) MULTI-TAPPING WORK METHOD AND ITS DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform a tapping work in a manner that a generated chip does not damage a workpiece even when the tapping work is performed using a cutting tap.

**SOLUTION:** Tapping work device is provided with a plurality of cutting taps 55 for generating the chips only upward during the tapping work. A rotatable tap turret formed by sinking the cutting 55 from a pass line is rotated. A desired cutting tap 55 of these cutting taps 55 is indexed at a tapping position, and the periphery of a hole to be machined by tapping in the workpiece is pressed vertically by a workpiece pressing member 115 in cooperation with a workpiece support 99 to press the workpiece. The desired cutting tap 55 is raised, and the chips generated during the tapping workpiece is fed to a hole 137 provided in the workpiece pressing member 115. Even if the tapping work is repeated using the cutting tap 55, the chips from the hole 137 is sucked by an air suction force to be discharged. Thus, the workpiece is not damaged.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-232518

(P 2001-232518A)

(43) 公開日 平成13年8月28日 (2001. 8. 28)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 2 3 G	1/20	B 2 3 G	1/20
	1/44		1/44
B 2 3 Q	11/00	B 2 3 Q	11/00

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-42815 (P2000-42815)

(22) 出願日 平成12年2月21日 (2000. 2. 21)

(71) 出願人 390014672

株式会社アマダ

神奈川県伊勢原市石田200番地

(72) 発明者 浅見 淳一

神奈川県伊勢原市沼目6-1186

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

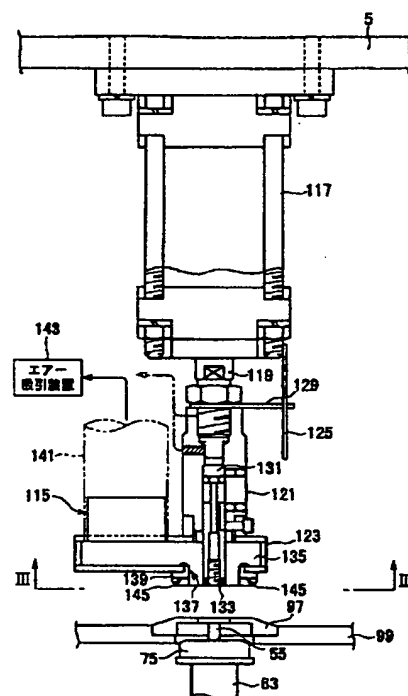
F ターム (参考) 3C011 BB03 BB15

(54) 【発明の名称】 マルチタッピング加工方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 切削タップを用いてタッピング加工が行われても発生する切り粉によりワークに傷を付けないでタッピング加工を行う。

【解決手段】 タッピング加工時に切粉を上方向にのみ発生せしめる複数の切削タップ 5 を備える。この切削タップ 5 をパスラインより没入して設けた回転可能なタップタレットを回転せしめる。これらの切削タップ 5 のうちの所望の切削タップ 5 がタップ加工位置に割り出され、ワークのタッピング加工すべき加工穴の周囲がワークサポート 9 9 と協働してワーク押圧部材 1 1 5 により上下方向から押圧されてワークが押えられる。所望の切削タップ 5 を上昇してタッピング加工時に生じる切粉はワーク押圧部材 1 1 5 に設けた穴部 1 3 7 へ送り出される。切削タップ 5 を用いて繰り返しタッピング加工が行われても、穴部 1 3 7 の切粉がエア吸引力により吸引されて排出されるので、ワークに傷が付くことがなくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タッピング加工時に切粉を上方向にのみ発生せしめる複数の切削タップを備えると共にこれらの切削タップをパスラインより没入して設けた回転可能なタップタレットを回転せしめ、これらの切削タップのうちの所望の切削タップをタップ加工位置に割り出し、ワークのタッピング加工すべき加工穴の周囲をワークサポートと協働してワーク押圧部材により上方向から押圧してワークを押え、上記の所望の切削タップを上昇してタッピング加工時に生じる切粉をワーク押圧部材に設けた穴部へ送り出し、この穴部の切粉をエア吸引力により吸引して排出することを特徴とするマルチタッピング加工方法。

【請求項 2】 回転可能なタップタレットをパスラインより没入して設け、このタップタレットにタッピング加工時に切粉を上方向にのみ発生せしめる切削タップをそれぞれ備えた複数のステーションを周方向へ適宜に設けると共に前記各切削タップを回転しつつ昇降可能に構成し、

ワークを支持するワークサポートと協働してワークのタッピング加工すべき加工穴の周囲を上方向から押圧するワーク押圧部材を設け、

このワーク押圧部材にタッピング加工時の切粉を排出する穴部を備えると共にワーク押圧部材の側壁面に外気と前記穴部とを連通する複数の吸気口を設け、前記穴部に排出された切粉を吸引すべくエア吸引手段に連通する吸引ダクトを前記穴部に連結してなることを特徴とするマルチタッピング加工装置。

【請求項 3】 前記複数の吸気口が、穴部内に渦流を発生せしめるべくワーク押圧部材の側壁面から前記穴部の中心方向に対してほぼ水平面で同じ側に傾斜してなることを特徴とする請求項 2 記載のマルチタッピング加工装置。

【請求項 4】 前記ワーク押圧部材が、前記切粉排出室内にタップ折れを検出するタップ折れ検出装置を備えてなることを特徴とする請求項 2 記載のマルチタッピング加工装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、マルチタッピング加工方法及びその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、マルチタッピング加工装置としては、回転自在なタップタレットに異なる種類のタップをそれぞれ備えた複数のタップステーション及び原点ステーションが設けられている。各タップはタップタレットに対して回転しつつ昇降する構成となっていて、タップを保持するタップホルダに回転と昇降を与える歯車装置が設けられ、この歯車装置の駆動源としてタップ駆動モータが設けられている。また、タップホルダを昇降せし

める駆動源としてタップタレットの下部にクイックアプローチシリンダが設けられている。

【0003】 また、各タップホルダを備えたタップホルダ本体がタップタレットに昇降可能に設けられており、このタップホルダ本体にはタップを保持するコレットが設けられている。

【0004】 タップタレットの近傍には板状のワークにおける加工穴の周縁部を下方向から支持するタッププレートと協働して上方向から押圧するワーク押圧部材が設けられており、このワーク押圧部材は例えば上部フレームの適宜位置に設けた押圧シリンダの作動により昇降する。

【0005】 上記タッププレートの垂直上方位置には、ワークにおける加工穴の周縁部をタッププレートと協働して上方向から押圧するワーク押圧部材が設けられており、このワーク押圧部材は例えば上部フレームの適宜位置に設けた押圧シリンダの作動により昇降する。

【0006】 例えば、複数軸のタップ軸 Assy を持ったタップユニットとして取り付けられているマルチタッピング加工装置においては、一軸毎に所定のタッピング加工位置へ位置決めされ、タップ駆動モータが正転し、歯車装置が回転されることにより、タップホルダ本体はタップと同じピッチで回転しながら上昇するので、タップホルダ本体にコレットを介して装着されているタップも回転しながら所定の高さまで上昇し、ワークがタッピング加工される。

【0007】 次に、前記歯車装置のタップ駆動モータが逆転することによりタップホルダがタップと共に逆転しながら所定の高さまで下降し、タップはワークから外れる。その後、クイックアプローチシリンダが作動してタップホルダが下降し、歯車装置の噛合状態が解放され、タッピング加工が完了する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来のマルチタッピング装置においては、通常は転造タップが用いられているが、加工精度を向上させるために転造タップではなく切削タップを用いてタッピング加工が行われると、切粉が発生してこの切粉によりワークに傷が付いてしまうという問題点があった。

【0009】 本発明は上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、切削タップを用いてタッピング加工が行われても発生する切り粉によりワークに傷を付けないでタッピング加工を行い得るマルチタッピング方法及びその装置を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために請求項 1 によるこの発明のマルチタッピング加工方法は、タッピング加工時に切粉を上方向にのみ発生せしめる複数の切削タップを備えると共にこれらの切削タップをパスラインより没入して設けた回転可能なタップタレットを回転せしめ、これらの切削タップのうちの所望の切削タップをタップ加工位置に割り出し、ワークのタッピング加工すべき加工穴の周囲をワークサポートと協働

してワーク押圧部材により上方向から押圧してワークを押え、上記の所望の切削タップを上昇してタッピング加工時に生じる切粉をワーク押圧部材に設けた穴部へ送り出し、この穴部の切粉をエア吸引力により吸引して排出することを特徴とするものである。

【0011】したがって、切削タップを用いて繰り返しタッピング加工が行われても、発生する切粉がエア吸引力により吸引されて上方向のみに排出されるので、ワークに傷が付くという事態が避けられる。

【0012】請求項2によるこの発明のマルチタッピング加工装置は、回転可能なタップタレットをパスラインより没入して設け、このタップタレットにタッピング加工時に切粉を上方向のみに発生せしめる切削タップをそれぞれ備えた複数のステーションを周方向へ適宜に設けると共に前記各切削タップを回転しつつ昇降可能に構成し、ワークを支持するワークサポートと協働してワークのタッピング加工すべき加工穴の周囲を上方向から押圧するワーク押圧部材を設け、このワーク押圧部材にタッピング加工時の切粉を排出する穴部を備えると共にワーク押圧部材の側壁面に外気と前記穴部とを連通する複数の吸気口を設け、前記穴部に排出された切粉を吸引すべくエア吸引手段に連通する吸引ダクトを前記穴部に連結してなることを特徴とするものである。

【0013】したがって、請求項1記載の作用と同様であり、切削タップを用いて繰り返しタッピング加工が行われても、発生する切粉がエア吸引力により吸引されて上方向のみに排出されるので、ワークに傷が付くという事態が避けられる。

【0014】請求項3によるこの発明のマルチタッピング加工装置は、請求項2記載のマルチタッピング加工装置において、前記複数の吸気口が、穴部内に渦流を発生せしめるべくワーク押圧部材の側壁面から前記穴部の中心方向に対してほぼ水平面で同じ側に傾斜してなることを特徴とするものである。

【0015】したがって、複数の吸気口が穴部の中心方向に対してほぼ水平面で同じ側に傾斜しているために、複数の吸気口から流入するエアに渦巻き流が形成されるので、発生する切粉は渦巻き流により確実に効率よく吸引される。

【0016】請求項4によるこの発明のマルチタッピング加工装置は、請求項2記載のマルチタッピング加工装置において、前記ワーク押圧部材が、前記切粉排出室内にタップ折れを検出するタップ折れ検出装置を備えてなることを特徴とするものである。

【0017】したがって、タップ折れ検出装置がワーク押圧部材に内蔵されているので、省スペース化となる。また、タッピング加工時に切削タップがワークの上方へ突き出るときには、切削タップがタップ折れ検出装置の検出用穴内へ挿入されるので、このときにタップ折れ検出が効率よく行われる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明のマルチタッピング加工方法およびその装置の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0019】図7を参照するに、本実施の形態に係わるパンチプレス1は、ブリッジ型の本体フレーム3をベースにしており、この本体フレーム3には上下（図7において紙面に向かって表裏）に対向した上部フレーム5と下部フレーム7が備えられている。

【0020】本体フレーム3における下部フレーム7には板状のワークWをパスラインの高さ位置で支持するセンタテーブル9および一対のサイドテーブル11が設けられており、センタテーブル9および一対のサイドテーブル11にはワークWを支持する多数のブラシ13が備えられている。ここで、一対のサイドテーブル11は下部フレーム7に対して前後方向であるY軸方向（図7において左右方向）へ移動可能に構成されている。

【0021】本体フレーム3にはワークWを前後、左右（図7において上下）方向であるX軸方向へ移動位置決めするワーク位置決め装置15が設けられている。すなわち、本体フレーム3における上部フレーム5には左右方向へ延伸し且つ一対のサイドテーブル11に連結したキャレッジベース17が設けられており、このキャレッジベース17はY軸サーボモータ19の駆動により前後方向（Y軸方向）へ移動する。キャレッジベース17にはワークWを把持するクランプ装置21を備えたキャレッジ23が設けられており、このキャレッジ23はX軸サーボモータ25の駆動により左右方向（X軸方向）へ移動する。

【0022】上記センタテーブル9の中央部にはワークWにパンチング加工（穴明け加工、パーリング加工を含む）を行なうパンチング加工部27が設けられている。より詳細には、本体フレーム3には上下に対向した上部タレット29と下部タレット31が設けられており、上部タレット29と下部タレット31はタレット用サーボモータ（図示省略）の駆動により同期して同方向へ回転する。下部タレット31の中央部にはワークWをパスラインの高さ位置で支持する補助テーブル33が設けられており、補助テーブル33には複数のブラシ35が備えられている。

【0023】各上部、下部タレット29、31には金型としての上部金型37、下部金型39を着脱交換可能に備えた一対の金型ステーション41がそれぞれ設けられており、一方の金型ステーション41がパンチング加工位置に位置すると他方の金型ステーション41は金型交換位置に位置するように構成されている。

【0024】上部フレーム5の適宜位置にはストライカ43が昇降可能に設けられており、このストライカ43はパンチング加工位置に所定の金型ステーション41に位置せしめた後に、所定の金型ステーション41に備え

た上部金型37を上方向から押圧する作用を有している。

【0025】上記パンチング加工部27の近傍にはワークWに複数種のタッピング加工を行なうタッピング加工部45が設けられている。

【0026】タッピング加工部45について図4～図6を参照して詳細に説明すると、下部フレーム7におけるパンチング加工部27の近接した位置には図7に示されているようにタップタレット47が回転可能に設けられており、このタップタレット47は図4に示されているように内部に中空部49が備えられている。

【0027】ここで、タップタレット47は、下部フレーム7に設けたタレット回転割出しモータ51の駆動により回転するものであって、例えば図4に示されているようにタップタレット47の下部の外周にタレットギヤ47aが設けられ、このタレットギヤ47aにタレット回転割出しモータ51の回転軸に駆動される駆動ギヤ51aが噛合されており、公知のショットピン装置53の作動により所定の回転位置に回転不能に位置決め可能に構成されている。

【0028】タップタレット47には異なる種類のタップ55をそれぞれ備えた複数のタップステーション57および原点ステーション59が設けられている。

【0029】各タップ55をタップタレット47に対して回転しつつ昇降させるため、タップタレット47の上部にはタップ55を保持するタップホルダ61が回転可能且つ昇降可能に支持されている。

【0030】より詳しくは、各タップホルダ61は図4に示されているようにタップホルダ本体63がタップタレット47にベ어링65を介して昇降可能に設けられており、このタップホルダ本体63の上部には内面にテーパ面を備えた穴形状のコレット装着部67が形成され、このコレット装着部67には当該コレット装着部67のテーパ面に嵌合するテーパ面を外周に有するコレット69が装着されている。このコレット69のほぼ中央にはタップ55を挿入して支持可能なタップ支持穴71が設けられ、このタップ支持穴71の底部にはタップ55の基部を装着するタップ保持部73が設けられている。

【0031】なお、コレット69に外力が加わったときにタップ支持穴71に装着されたタップ55を締め付けるようにするために、コレット69には縦方向にすり割りが設けられている。

【0032】タップホルダ本体63の上部とコレットの上部の外周を囲繞するタップ軸カバー75が設けられ、このタップ軸カバー75はタップホルダ本体63の上部外周にスプリング77を介して下方へ押し下げられるように付勢されている。つまり、タップ軸カバー75の上面がコレットの上面を下方に押しやり、コレットの逆テーパ面をタップホルダ本体63のコレット装着部67の

テーパ面に押圧すべく付勢されている。

【0033】なお、タップ軸カバー75の上面にはタップが挿通可能な挿通孔79が設けられている。

【0034】また、タップホルダ本体63の下端面のほぼ中央にはねじ穴81が設けられ、このねじ穴81にマスタ雌ねじ83が設けられている。このマスタ雌ねじ83に螺合するマスタ雄ねじ85がタップタレット47の下部に昇降可能且つ回転不能に支持されており、このマスタ雄ねじ85にタップホルダ本体63のマスタ雌ねじ83が螺合している。

【0035】なお、各マスタ雄ねじ85およびマスタ雌ねじ83のピッチは対応するタップのピッチと同じである。適宜のタップを回転させるため、図4に示されているようにタップタレット47の下側に設けたタップ駆動モータ87に連動連結した駆動ギア89および複数の中間ギア91がタップタレット47の中空部49に位置するように設けられており、各タップホルダ本体63には対応する中間ギア91に噛合可能な従動ギア93が一体的に設けられている。

【0036】各従動ギア93は適宜位置まで上昇することにより対応する中間ギア91に噛合するものであって、各従動ギア93を昇降させるため、タップタレット47の下部には各タップホルダ61ごとにクイックアブローチシリンダ95が内蔵されており、各マスタ雄ねじ85が対応するクイックアブローチシリンダ95におけるピストンに連結されている。

【0037】タップタレット47の近傍には図5に示されているようにワークWにおける加工穴Whの周縁部を下方向から支持するタッププレート97を備えたワークサポート99が一对の昇降シリンダ101の作動により昇降可能に設けられている。ここで、ワークサポート99が上昇することにより、ワークサポート99はセンターテーブル9に設けた切欠部103に嵌合可能である。

【0038】また、タップタレット47の中央部には原点ステーション59においてワークサポート99に備えたタッププレート97の上面がパスラインの高さ位置よりも所定量だけ低い高さ位置に位置するようにワークサポート99を下方向から支持する円板状の第1支持ブロック105が設けられており、この第1支持ブロック105における各タップステーション57に対応する位置には各タップステーション57においてワークサポート99に備えたタッププレート97の上面がパスラインの高さ位置に位置するようにワークサポート99を下方向から支持する第2支持ブロック107がそれぞれ一体的に設けられている。

【0039】なお、タップタレット47における原点ステーション59の適宜位置には、第1支持ブロック105と同様の作用を有する一对の第1支持ピン109が設けられており、タップタレット47におけるタップステーション57の適宜位置には第2支持ブロック107と

同様の作用を有する一对の第2支持ピン111がそれぞれ設けられている。

【0040】上記ワークサポート99の一部分がタップタレット47の垂直上方位置に位置するように構成しており、このワークサポート99は図4に示されているように略山型形状をなしており、この山型形状の上面はタッププレート97が形成されている。ワークサポート99にはタップ55が進入可能な貫通孔113がタッププレート97の頂部を貫通するように設けられている。

【0041】上記貫通孔113の垂直上方位置には、ワークWにおける加工穴Whの周縁部をワークサポート99に備えられているタッププレート97と協働して上方向から押圧するワーク押圧部材115が設けられており、このワーク押圧部材115は例えば上部フレーム5の適宜位置に設けた押圧シリンダ117のピストンロッド119に取り付けられており、上記の押圧シリンダ117の作動により昇降する。

【0042】上記構成においてワークWに対してパンチング加工を行なうときには、タレット回転割出しモータ51の駆動によりタップタレット47を回転させて原点ステーション59をワークサポート99の垂直下方位置に位置せしめる。次に、昇降シリンダ101の作動によりワークサポート99を下降させて第1支持ブロック105および一对の第1支持ピン109に突当てることにより、タッププレート97の上面がパスラインの高さ位置よりも所定量だけ低い高さ位置に位置するように第1支持ブロック105および一对の第1支持ピン109によりワークサポート99を下方向から支持する。

【0043】クランプ装置21によりワークWを保持した状態の下で、Y軸サーボモータ19の駆動によりキャレッジベース17を前後方向(Y軸方向)へ移動させると共に、X軸サーボモータ25の駆動によりキャレッジ23を左右方向(X軸方向)へ移動させることにより、ワークWを上部タレット29と下部タレット31の間に位置決めを行なう。

【0044】このワークWの位置決めを行いつつ、ストライカ43を下降させて上部金型37を押圧することにより、ワークWにパンチング加工(穴明け加工、バーリング加工を含む)が行われる。

【0045】パンチング加工を行った後に、ワークWを適宜に移動させて、ワークWにおける加工穴Whの周縁部をワーク押圧部材115の垂直下方位置に位置せしめる。このとき、ワークサポート99に備えたタッププレート97の上面がパスラインの高さ位置よりも所定量だけ低い高さ位置に位置しているため、ワークWにおける下方向へ突出したフランジ部が変形したり損傷したりすることを抑制することができる。

【0046】次に、昇降シリンダ101の作動によりワークサポート99を一旦僅かに上昇せしめて、タップタレット47の回転により(所定のタップ55を備えた)

所定のタップステーション57をワーク押圧部材115の垂直下方位置に位置せしめる。そして、ワークサポート99を下降させて特定の第2支持ブロック107及び一对の第2支持ピン111に突当てることにより、ワークサポート99の上面がパスラインの高さ位置に位置するように所定の第2支持ブロック107及び一对の第2支持ピン111によりワークサポート99を下方向から支持する。

【0047】所定の第2支持ブロック107及び一对の第2支持ピン111によりワークサポート99を支持した後に、押圧シリンダ117の作動によりワーク押圧部材115を下降させることにより、ワーク押圧部材115とワークサポート99に備えたタッププレート97を協働させて、ワークWにおける加工穴Whの周縁部を上方向から押圧することができる。

【0048】ワークWにおける加工穴Whの周縁部を上方向から押圧した後に、所定のクイックアプローチシリンダ95の作動により所定の従動ギア93を所定のマスタ雄ねじ85と一体的に上昇させて所定の中間ギア91に噛合せしめる。

【0049】タッピング加工についてより詳しく説明すると、図4を参照するに、クイックアプローチシリンダ95は下方に押し下げられており、タップホルダ本体63もマスタ雄ねじ85とマスタ雌ねじ83とを介して下方に位置している。このとき、タップホルダ本体63の従動ギア93は中間ギア91に噛合していない状態にある。このとき、タップホルダ本体63の上部のタップ軸カバー75の下面がベアリング65の上面に当接し且つタップホルダ本体63の上部のスプリング77の付勢力により押圧されるのでタップホルダ61の全体が簡単には回転しない状態にある。

【0050】クイックアプローチシリンダ95にエアが入ると、ピストンが上昇しマスタ雄ねじ85及びタップホルダ本体63とコレット69も上昇するが、タップホルダ本体63の上部のスプリング77の付勢力により相変わらずタップ軸カバー75の上面がコレット69の上面を押圧しているので、コレット69のテーパ面がタップホルダ本体63のテーパ面に押圧する。この外力によりコレット69に設けられているすり割りが狭くなる方向に押されるのでタップ支持穴71に装着されたタップ55が締め付けられてコレット69にロックされている。

【0051】クイックアプローチシリンダ95のピストンがさらに上昇して最上昇点に達すると、タップホルダ本体63の従動ギア93が中間ギア91に噛合する。

【0052】次いで、タップ駆動モータ87の駆動により駆動ギア89及び所定の中間ギア91を介して所定の従動ギア93を回転させる。この従動ギア93の回転によりタップホルダ61はタップホルダ61の下部のマスタ雌ねじ83がマスタ雄ねじ85に沿って回転しながら

上昇するので、コレット69に保持されているタップ55も回転しつつ、貫通孔113を通過してワークサポート99に備えたタッププレート97の上面に対して上方向へ突出するように上昇する。マスタ雄ねじ85とタップ55とは同じピッチであるので、タップ55はねじピッチに合わせて回転しながら上昇し、ワークWにおける加工穴Whの内側にタッピング加工が行なわれる。

【0053】本発明の実施の形態の主要部を構成するワーク押圧部材115について図面を参照して説明する。

【0054】本実施の形態で用いられるタップ55としては、タッピング加工時に切粉を上方向にのみ発生せしめる切削タップで、所謂ポイントタップと称するものである。

【0055】図1ないしは図3を参照するに、ワーク押圧部材115としては、押圧シリンダ117のピストンロッド119の先端に取り付けた支持部121と、この支持部121の下端に取り付けられてワークWを上方から押圧するワーク押圧部123とから構成されている。

【0056】押圧シリンダ117の下部には支持部121とほぼ並行して回り止めブラケット125が下方へ延伸されており、回り止めブラケット125にはガイド穴127が設けられており、このガイド穴127に嵌挿するガイド板129が上記の支持部121に図1において右方へ突設されている。

【0057】また、上記の支持部121は筒状に設けられており、筒状の内部にはタップ折れを検出するタップ折れ検出装置131が備えられている。このタップ折れ検出装置131の下端部にはタップ55の先端を挿入可能な検出用穴133が設けられている。

【0058】ワーク押圧部123は、本実施の形態では内部にタッピング加工時の切粉を排出する切粉排出室135を備えた直方体形状をなしており、ワーク押圧部123の下端面には切粉排出室135に連通する穴部137が設けられており、この穴部137にはリング形状のワーク緩衝部139がワークWのタッピング加工すべき加工穴Whの周囲を上方から押圧すべく取り付けられている。例えばワーク緩衝部139は本実施の形態ではウレタンゴムなどの弾性材からなる。

【0059】また、ワーク押圧部123の上部には切粉排出室135に連通する吸引ダクト141が設けられており、この吸引ダクト141はエアを吸引するエア吸引装置143に連結されている。このエア吸引装置143としては、ペール缶などの小型の回収タンクに着脱容易な蓋部が設けられ、しかも蓋部に排風装置と吸引ダクト141が取り付けられたもので、排風装置の運転により回収タンクの内部が負圧にされることにより、吸引ダクト141からエアを吸引し、吸引された粉塵が回収タンク内に貯留されるように構成されている。

【0060】また、ワーク緩衝部139の下面には、外周側面と穴部137とを連通する複数の吸気口としての

例えば吸気用溝145が穴部137の中心方向に対してほぼ水平面で同じ側に傾斜するように設けられている。したがって、複数の吸気用溝145から流入するエアには渦巻き流が形成される。

【0061】なお、複数の吸気用溝145の傾斜方向は、切粉が吸気用溝145から排出されないようにタップ55の回転方向と逆方向にすることが望ましい。また、複数の吸気口としては上記の吸気用溝145に限定されることなく、例えばワーク緩衝部139の側壁面に複数の吸気用孔が貫通するように設けられても構わない。

【0062】また、エア吸引装置143は、例えばクイックアプローチシリンダ95のピストンが上昇するときにONしてクイックアプローチシリンダ95のピストンが下降するときにOFFするように連動して動作するように構成されている。

【0063】上記構成により、ワーク押圧部材115が押圧シリンダ117の作動により下降され、ワークWにおける加工穴Whの周縁部がワーク押圧部材115によりタッププレート97との協働で上方向から押圧される。加工穴Whがタッピング加工される時、上述したようにクイックアプローチシリンダ95のピストンが上昇するときにエア吸引装置143がONすると、吸引ダクト141を介してワーク押圧部材115の切粉排出室135内が負圧になるので、外気が複数の吸気用溝145から流入し、穴部137で渦巻き流が形成される。このエアは切粉排出室135、吸引ダクト141を経てエア吸引装置143の回収タンクへ吸引される。

【0064】タップ55が回転しながら上昇してタッピング加工されると、タップ55が切削タップつまりポイントタップであるので、このとき発生する切粉は上方の穴部137へ排出され、上記のエアの渦巻き流により効率よく吸引され、切粉排出室135、吸引ダクト141を経てエア吸引装置143の回収タンク内に貯留される。

【0065】なお、タップ折れ検出装置131がワーク押圧部材115に内蔵されているので、省スペース化となる。また、タッピング加工時に切削タップ55がワークWの上方へ突き出るときには、切削タップ55がタップ折れ検出装置131の検出用穴133内へ挿入されるので、このときにタップ折れ検出が効率よく行われる。

【0066】タッピング加工終了時は、クイックアプローチシリンダ95のピストンが下降するときにエア吸引装置143がOFFする。

【0067】以上のように、切削タップ55を用いて繰り返しタッピング加工が行われても、発生する切粉がエア吸引装置143によるエアにより上方向へのみ吸引されるので、ワークWに傷が付くという事態が避けられると共に、回収タンク内に切粉が溜まったとしてもこの回収タンクが上述したようにペール缶であるときは切粉を

簡単に捨てることができる。

【0068】なお、この発明は前述した実施の形態に限定されることなく、適宜な変更を行うことによりその他の態様で実施し得るものである。

【0069】

【発明の効果】以上のごとき発明の実施の形態の説明から理解されるように、請求項1の発明によれば、切削タップを用いて繰り返しタッピング加工を行っても、エア吸引力により発生する切粉を吸引して上方向へのみ排出するので、切粉によりワークに傷が付くという事態を避けることができる。

【0070】請求項2の発明によれば、請求項1記載の効果と同様であり、切削タップを用いて繰り返しタッピング加工を行っても、エア吸引力により発生する切粉を吸引して上方向へのみ排出するので、切粉によりワークに傷が付くという事態を避けることができる。

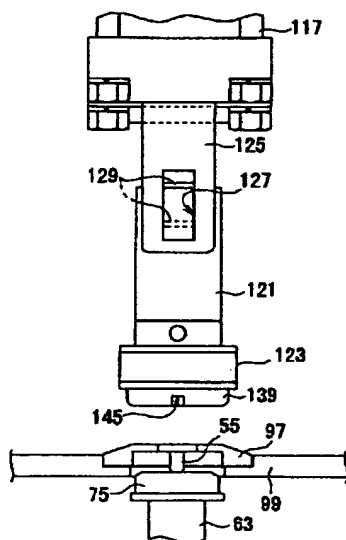
【0071】請求項3の発明によれば、複数の吸気口が穴部の中心方向に対して同じ側に傾斜していることから、複数の吸気口から流入するエアに渦巻き流を形成できるので、この渦巻き流により切粉を確実に効率よく吸引できる。

【0072】請求項4の発明によれば、タップ折れ検出装置をワーク押圧部材に設けたので、省スペース化を図ることができ、また、タッピング加工時に切削タップがワークの上方へ突き出るときには、タップ折れ検出装置の検出用穴内へ切削タップを挿入してタップ折れ検出を効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すもので、ワーク押圧部材の要部断面を含む正面図である。

【図2】



【図2】図1の部分的な右側面図である。

【図3】図1の矢視ⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線の底面図である。

【図4】本発明の実施の形態のタッピング加工装置の図5におけるⅠⅤ-ⅠⅤ線に沿った断面図である。

【図5】図4における平面図である。

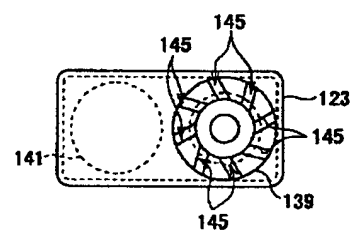
【図6】図5におけるⅤⅠ-ⅤⅠ線に沿った断面図である。

【図7】本発明の実施の形態で使用されるタレットパンチプレスの平面図である。

【符号の説明】

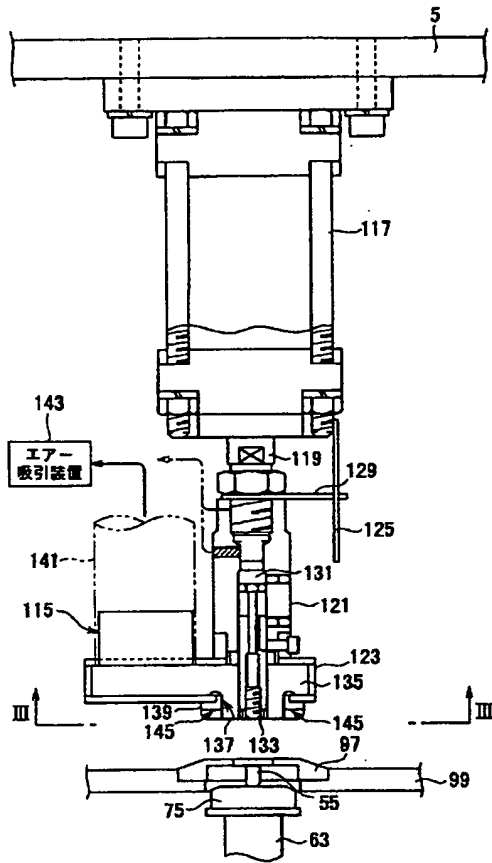
- 1 パンチプレス
- 45 タッピング加工部
- 47 タップタレット
- 55 タップ
- 57 タップステーション
- 61 タップホルダ
- 97 タッププレート
- 99 ワークサポート
- 115 ワーク押圧部材
- 117 押圧シリンダ
- 121 支持部
- 123 ワーク押圧部
- 131 タップ折れ検出装置
- 135 切粉排出室
- 137 穴部
- 139 ワーク緩衝部
- 141 吸引ダクト
- 143 エア吸引装置
- 145 吸気用溝（吸気口）

【図3】

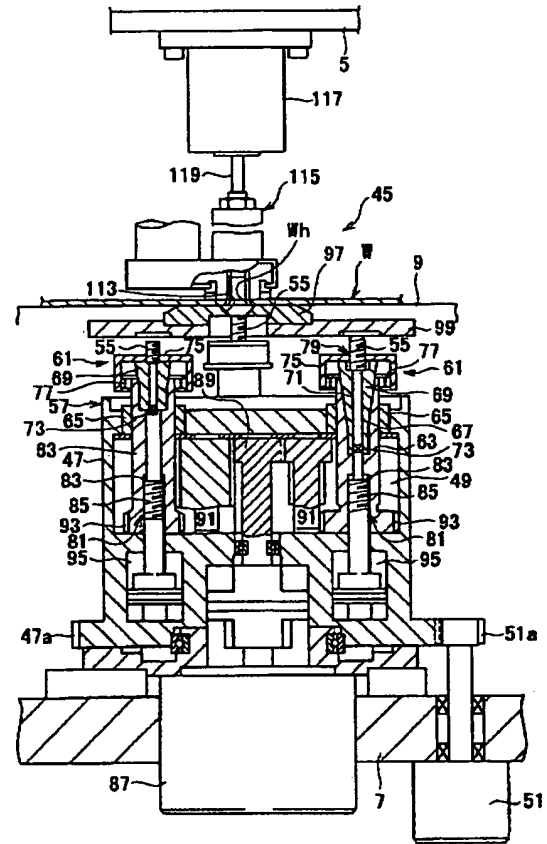




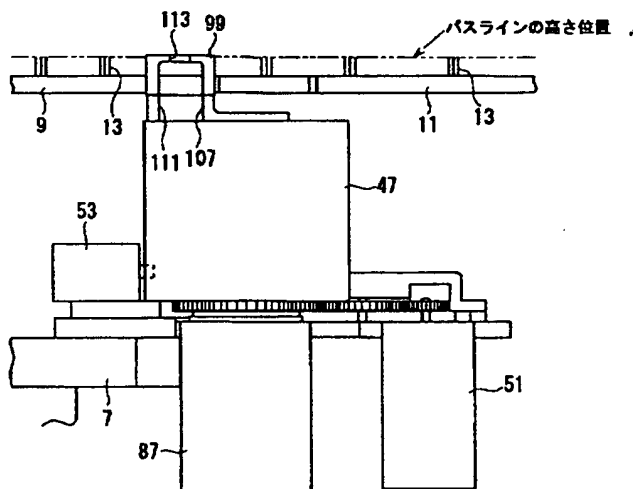
【図1】



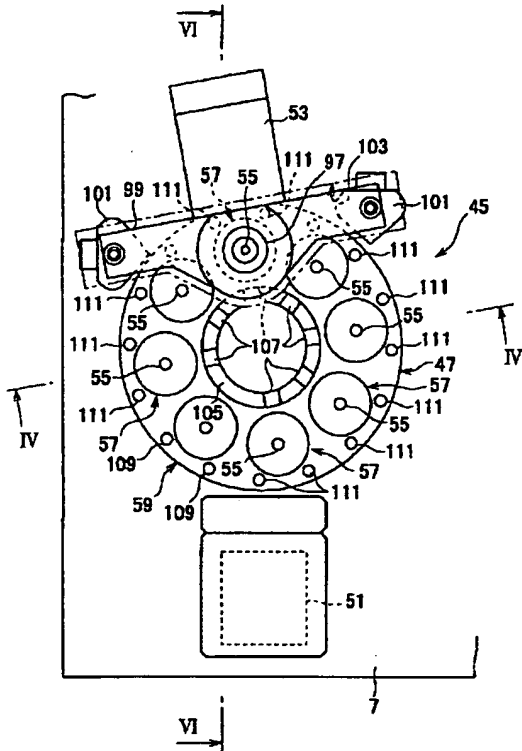
【図4】



【図6】



【図5】



【図 7】

